

MAGNETIC HEAD POSITIONING CONTROL DEVICE

Patent Number: JP7122011
Publication date: 1995-05-12
Inventor(s): YAJIMA SATOSHI; others: 01
Applicant(s): NEC CORP
Requested Patent: ☐ JP7122011
Application Number: JP19930263878 19931021
Priority Number(s):
IPC Classification: G11B21/10; G05D3/12
EC Classification:
Equivalents: JP2611727B2

Abstract

PURPOSE: To obtain a good following property after a target track of a magnetic head by strengthening holding force of a step motor and also compensating disk eccentricity and positional errors of the motor and a position sensor relative to a track position.

CONSTITUTION: A main loop controller is composed of a position error detector 4 for obtaining a position error signal showing a difference between a target position of the magnetic head 3 and a position of the magnetic head 3 at each predetermined sampling time, an integrator 5 for integrating the above output, a switch 9 for breaking an output of the integrator 5 at the time of moving the magnetic head 3 to a different track and an adder 7 for outputting a minor loop target position from the output of the integrator 5 and a value of the target position. Then, a minor loop controller is composed of a position detector 6 for detecting a motor position of the step motor 2, a subtractor 8 for obtaining a difference between the above output and the minor loop target position and a motor drive amplifier 1 for controlling the step motor 2 in motion.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-122011

(43) 公開日 平成7年(1995)5月12日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 21/10	E	8425-5D		
G 0 5 D 3/12	3 0 1 Z	9179-3H		

審査請求 有 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-263878

(22) 出願日 平成5年(1993)10月21日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 谷嶋 悟志

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72) 発明者 辻澤 隆彦

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

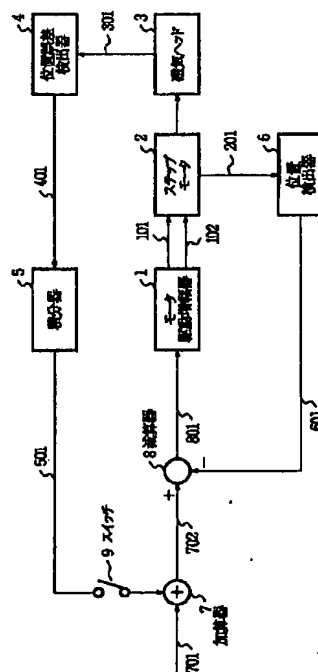
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 磁気ヘッド位置決め制御装置

(57) 【要約】

【目的】 ステップモータの保持力を強化すると共に、ディスク偏心及びモータや位置センサのトラック位置に対する誤差を補償し、良好な磁気ヘッドの目標トラック追従性を実現する。

【構成】 磁気ヘッド3の目標位置と磁気ヘッド3の位置との差を示す位置誤差信号を予め決めたサンプリング時間ごとに得る位置誤差検出器4と、この出力を積分する積分器5と、磁気ヘッド3が異なるトラックへ移動するときに積分器5の出力を遮断するスイッチ9と、積分器5の出力と目標位置の値からマイナーループ目標位置を出力する加算器7とからメインループ制御器を構成し、ステップモータ2のモータ位置を検出する位置検出器6と、この出力とマイナーループ目標位置との差を得る減算器8と、ステップモータ2の動作を制御するモータ駆動増幅器1とからマイナーループ制御器を構成している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 磁気ヘッドの位置決め機構にステップモータを用いる位置決め制御装置であって、

前記磁気ヘッドを位置決めするための目標位置と前記磁気ヘッドの位置との差を示す位置誤差信号を予め決めたサンプリング時間ごとに得る位置誤差検出器と、前記位置誤差検出器の出力を積分する積分器と、前記磁気ヘッドが異なるトラックへ移動するときに前記積分器の出力を遮断するスイッチと、前記積分器の出力と前記目標位置の値からマイナーループ目標位置を出力する加算器とを備えるメインループ制御器と；前記ステップモータのモータ位置を検出する位置検出器と、前記位置検出器の出力と前記マイナーループ目標位置との差を得る減算器と、前記減算器の出力から前記ステップモータの動作を制御するモータ駆動アンプとを備えるマイナーループ制御器と；とから成ることを特徴とする磁気ヘッド位置決め制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、磁気ヘッド位置決め制御装置に関し、特にセクターサーボ方式を用いたフロッピーディスク装置の磁気ヘッド位置決め制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】フロッピーディスク装置では、セクターサーボ方式によるトラックピッチの狭小化によってその大容量化が行われている。セクターサーボ方式とは周知の通り、予め磁気ディスク面上に磁気ヘッドが追従すべき位置に関する情報をセクターの先頭もしくは再後尾に記録しておき、この情報を磁気ヘッドにより再生することによって位置誤差信号として利用し、磁気ヘッドを目標データトラック上に位置決めするいわゆるサンプル値情報を基にした位置決め制御方式である。

【0003】しかしながら、セクターサーボ方式においては、磁気ヘッドが追従すべき位置に関する情報がサンプル的にしか得られないため、サンプル点間においてはフィードバック制御が働かず、外力に弱いという欠点があった。

【0004】この欠点を解決する方法として特開平3-88183号公報にあるごとき制御方式がある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】特開平3-88183号公報に記載の制御方式は、モータ位置を検出する外部位置センサを利用した連続的なモータのフィードバック制御と、サンプル的に得られる位置誤差信号による磁気ヘッド位置決め制御とを併用し、サンプリング周波数が低い場合にも、外力に対して保持力が強く良好な磁気ヘッドの追従特性を得る制御方式である。

【0006】しかしながら、この制御方式では、まず目標位置と外部位置センサとの間で位置制御を行い、次

に、磁気ヘッドの再生信号から得られた位置誤差信号から位置誤差値の平均値を計算し、目標位置の値に得られた平均値を重畳して磁気ヘッドを目標位置に位置決め制御している。このため、磁気ヘッドが目標位置に位置決めされると、位置誤差信号の位置誤差値はゼロとなり、重畳される平均値もゼロとなるため、目標位置は最初に外部位置センサを使って位置決めした値に戻り、磁気ヘッドは目標位置を外れていくという欠点があった。

【0007】本発明の目的は、上記欠点に鑑みて創案されたものであって、磁気ヘッドから得られる位置誤差信号を積分し、磁気ヘッドを目標位置に追従させる操作量を保持することを特徴とし、サンプリング周波数が低い場合にも、外力に対して保持力が強く良好な磁気ヘッドの追従特性を実現できるフロッピーディスク装置の磁気ヘッド位置決め制御装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、磁気ヘッドの位置決め機構にステップモータを用いる位置決め制御装置であって、前記磁気ヘッドを位置決めするための目標位置と前記磁気ヘッドの位置との差を示す位置誤差信号を予め決めたサンプリング時間ごとに得る位置誤差検出器と、前記位置誤差検出器の出力を積分する積分器と、前記磁気ヘッドが異なるトラックへ移動するときに前記積分器の出力を遮断するスイッチと、前記積分器の出力と前記目標位置の値からマイナーループ目標位置を出力する加算器とを備えるメインループ制御器と；前記ステップモータのモータ位置を検出する位置検出器と、前記位置検出器の出力と前記マイナーループ目標位置との差を得る減算器と、前記減算器の出力から前記ステップモータの動作を制御するモータ駆動アンプとを備えるマイナーループ制御器と；とから成ることを特徴とする。

【0009】

【作用】本発明の磁気ヘッド位置決め制御装置は、磁気ヘッドを駆動するステップモータの位置を計測する位置センサを利用した位置制御系の目標位置に対して、離散的に得られる位置誤差信号の積分値を加算することにより、ステップモータの保持力を強化すると共に、ディスク偏心及びモータや位置センサのトラック位置に対する誤差を補償し、良好な磁気ヘッドの目標トラック追従特性を実現する。

【0010】

【実施例】次に、本発明について図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明の一実施例に係る磁気ヘッド位置決め制御装置の構成を示すブロック図である。本発明の磁気ヘッド位置決め装置は、図1に示すように、目標位置701と磁気ヘッド3の位置との差を示す位置誤差信号をあらかじめ定められたサンプリングタイムごとに得る位置誤差検出器4と、位置誤差検出器4の出力を積分する積分器5と、磁気ヘッド3が異なるトラックに移動するときに積分器5の出力を遮断するスイッチ9

3

と、積分器5の出力である積分値501と目標位置701との値からマイナーループ目標位置702を出力する加算器7とからメインループ制御器を構成し、ステップモータ2のモータ位置を検出する位置検出器6と、位置検出器6の出力とマイナーループ目標位置702との差を得る減算器8と、減算器8の出力を用いてステップモータ制御信号をステップモータ2へ出力するモータ駆動増幅器1とから構成されるマイナーループ制御器を備えている。

【0011】この磁気ヘッド位置決め制御装置では、磁気ヘッド3が異なるトラックに移動するときには、スイッチ9は開いている。また、メインループのサンプリング周期をT1とし、マイナーループのサンプリング周期のT2とし、相互の関係はT1よりもT2が十分短い周期である。スイッチ9が開いているため、ステップモータ2の目標位置701とマイナーループ目標位置702とは等しくなる。マイナーループ目標位置702は、ステップモータの位置201を計測する位置検出器6の出力値601と共に減算器8へ入力される。位置検出器6はエンコーダ等に代表される位置誤差値を数値出力する検出器である。マイナーループ目標位置702と位置検出器6の出力値601は減算器8で減算されその誤差値801を出力する。そして、出力された誤差値801をサンプリング周期T2ごとにモータ駆動増幅器1に与える。

【0012】モータ駆動増幅器1は、図2に示すようなマイクロステップ駆動回路で構成する。制御部11は、サンプリング周期T2ごとに入力する誤差値801から誤差値801をゼロに近づけるモータ操作量103を出力する。モータ操作量103は、2相のステップモータに与える電流量をデジタルのテーブルとして記憶している読み出し専用メモリ(ROM)12、13にそれぞれ入力され、モータ操作量103に応じたデジタル操作値104、105を出力する。ROM12、13から出力したデジタル操作値104、105は、D/A変換器(D/A)14、15によりアナログ操作値にそれぞれ変換され、電流増幅器16、17により2相の電流指令値101、102に増幅されてステップモータ2を駆動し、ステップモータ2の位置情報201はマイナーループ目標位置702に追従する。

【0013】次に、データトラックに追従する場合、スイッチ9は閉じておく。一般に、データトラックはディスク回転周波数と同じ周波数及び2倍の周波数で偏心するため、偏心への追従が必要である。磁気ヘッド3は、記録媒体から読み出した再生信号301をサンプリング周期T1ごとに位置誤差検出器4に出力する。位置誤差検出器4は、図4に示すように、媒体面上に記録された位置情報を次のように検出する。たとえば、磁気ヘッド3がトラック41の中心より内周側にずれた場合、位置データ42、43の再生信号出力は、磁気ヘッド3との

4

距離に反比例するため、位置データ42の再生信号出力の方が大きくなり、両者の信号出力の差を取ることによって磁気ヘッド3とトラック41の中心とのオフセット量である位置誤差値401が検出できる。この検出された位置誤差値401を積分器5へ出力する。

【0014】積分器5は、図3に示すように、加算器51とレジスタ82とから構成される。加算器51は、検出された位置誤差値401をレジスタ52に保持されている1サンプル前の値に加算する。そして、加算された値をレジスタ52で保持することにより、位置誤差値401を積分した積分値501が得られる。得られた積分値501はスイッチ9を介して加算器7へ出力される。そして、この積分値501を加算器7で目標位置701に加算し、偏心成分を補償するマイナーループ目標位置702が得られる。

【0015】得られたマイナーループ目標位置702と位置検出器6の出力値601とによるステップモータ2のフィードバック制御により、磁気ヘッド3を目標位置トラック高精度に位置決めできる。ここでサンプリング周期の関係は、 $T2 \ll T1$ であるから、マイナーループの制御帯域はメインループの制御帯域より広帯域となり、偏心周波数において高いエラー圧縮率が得られると共に、外力に対する保持力もメインループ単体のものよりも大幅に向上する。

【0016】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、磁気ヘッドを駆動するステップモータの位置を計測する位置センサを利用した位置制御系の目標位置に対して、離散的に得られる位置誤差信号の積分値を加算することにより、ステップモータの保持力を強化すると共に、ディスク偏心及びモータや位置センサのトラック位置に対する誤差を補償し、良好な磁気ヘッドの目標トラック追従特性を実現できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】図1のステップモータ駆動アンプ1の詳細を示すブロック図である。

【図3】図1の積分器5の詳細を示すブロック図である。

【図4】磁気ヘッドと位置データとの関係を説明する図である。

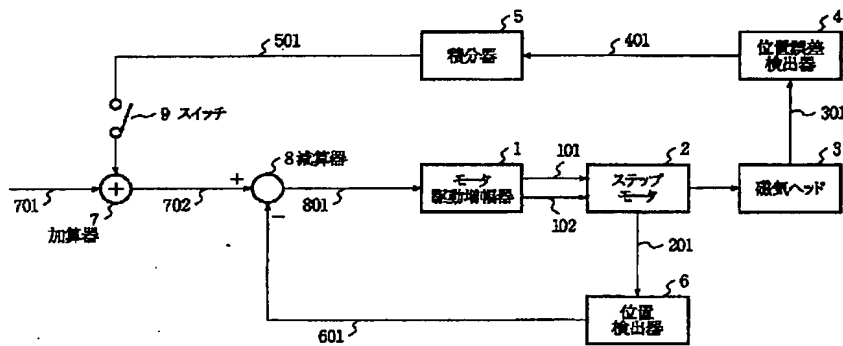
【符号の説明】

- 1 モータ駆動増幅器
- 2 ステップモータ
- 3 磁気ヘッド
- 4 位置誤差検出器
- 5 積分器
- 6 位置検出器
- 7, 51 加算器

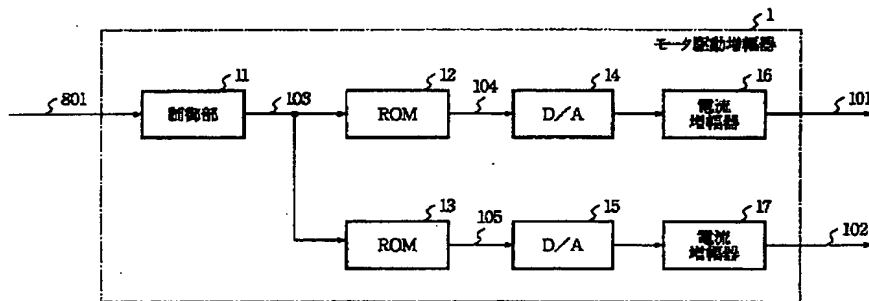
5
8 減算器
9 スイッチ
11 制御部
12, 13 読み出し専用メモリ (ROM)
14, 15 D/A変換器 (D/A)
16, 17 電流増幅器
41 トラック
42, 43 位置データ
52 レジスタ
101, 102 電流指令値

6
103 モータ操作量
104, 105 デジタル操作値
201 位置情報
301 再生信号
401 位置誤差値
501 積分値
601 出力値
701 目標位置
702 マイナーループ目標位置
10 801 誤差値

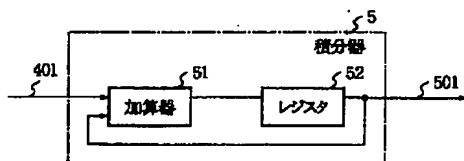
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

